Juin 1994

Chimie 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
EDUCATION

371.262
E94
1994:
juin
CDPCOLSP

EX LIBRIS
UNIVERSITATIS
ALBERTÆNSIS

QUAECUMQUE VERA

Droits de reproduction 1994, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta, T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant à Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, à des fins éducatives et dans un but non lucratif, les parties de cet examen qui **ne contiennent pas** d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Chemistry 30

June 1994 Diploma Examination

Answer Key & Sample Answers

Alberta
EDUCATION

Students First!
Student Evaluation

CHEMISTRY 30 MULTIPLE-CHOICE KEY

1.	D	22.	A
2.	C	23.	D
3.	D	24.	D
4.	B	25.	B
5.	A	26.	D
6.	A	27.	A
7.	D	28.	A
8.	C	29.	C
9.	C	30.	B
10.	C	31.	D
11.	B	32.	D
12.	A	33.	D
13.	A	34.	B
14.	A	35.	B
15.	B	36.	D
16.	C	37.	C
17.	B	38.	A
18.	B	39.	B
19.	A	40.	C
20.	C	41.	A
21.	B	42.	C

NUMERICAL RESPONSE KEY

1. 37.6
2. 2123
3. 1.60
4. 20.0
5. 2413
6. 5867
7. 2.26

SAMPLE ANSWERS TO THE WRITTEN-RESPONSE SECTION

NOTE: The responses that follow represent ONE approach to each of the problems. During the diploma examination marking session, provision is made for considering the various approaches students may have.

1. a.

$$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 14\,H^+{}_{(aq)} + 6\,e^- \rightarrow 2\,Cr^{3+}{}_{(aq)} + 7\,H_2O_{(l)}$$
$$Sn^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow Sn^{4+}{}_{(aq)} + 2\,e^-$$

$$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 14\,H^+{}_{(aq)} + 3\,Sn^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow 3\,Sn^{4+}{}_{(aq)} + 2\,Cr^{3+}{}_{(aq)} + 7\,H_2O_{(l)}$$

$$E^\circ_{net} = 1.23\text{ V} + -0.15\text{ V} = 1.08\text{ V}$$

b. $n_{Sn(NO_3)_2} = n_{Sn^{2+}} = \frac{3}{1} n_{Cr_2O_7^{2-}} = \frac{3}{1} C_{Cr_2O_7^{2-}} V_{Cr_2O_7^{2-}}$

$= \frac{3}{1}(0.260\text{ mol/L})(0.0284\text{ L})$

$= 0.022152\text{ mol}$

$\therefore$ 500 mL of solution $= 0.022152\text{ mol}(500\text{ mL}/25.0\text{ mL})$

$= 0.44304\text{ mol}$

$\therefore m_{Sn(NO_3)_2} = (0.44304\text{ mol})(242.71\text{ g/mol})$

$= 108\text{ g}$

c. Acidic dichromate is a very strong oxidizing agent which changes colour as it reacts, thus it acts as its' own indicator.

2. •Tare a clean dry beaker
•Pour a small amount of the base into the beaker (i.e. 1.00g)
•Re-mass the beaker and record the mass of solid
•Add sufficient distilled water to dissolve the sample
•Add two to three drops of bromothymol blue indicator

•Fill a clean dry buret (or a washed buret rinsed with 0.125 mol/L $HCl_{(aq)}$
•Record the initial volume of $HCl_{(aq)}$ in the buret
•Add $HCl_{(aq)}$ from the buret to the beaker until the indicator changes colour
•Record the volume of $HCl_{(aq)}$ remaining in the buret

•Repeat the experiment until consistent results are obtained

3. **a.** heat gain = $mc\Delta t$

$= 50.0 \text{ kg } (4.19 \text{ J/g°C})(39.0 - 11.2)\text{°C}$

$= 5.82 \text{ MJ}$

b. $C_3H_{8(g)} + 5\ O_{2(g)} \rightarrow 3\ CO_{2(g)} + 4\ H_2O_{(g)}$

$\Delta H = 3[(-393.5 \text{ kJ}) + 4\ (-241.8 \text{ kJ})] - [-103.8 \text{ kJ}]$

$= -2043.9 \text{ kJ}$

$\therefore$ moles of propane needed $= \dfrac{5.82 \text{ MJ}}{2043.9 \text{ kJ/mol}} = 2.85 \text{ mol}$

$\therefore$ mass of propane = 2.85 mol (44.11 g/mol)

= 126 g

Juin 1994

Chimie 30

Examen en vue du diplôme
12e année

Description

Durée : 2,5 h. Si vous avez besoin de plus de temps pour faire l'examen, vous pouvez prendre une autre demi-heure.

Total des points possibles : 70

C'est un examen à **livre fermé** qui comprend **trois** parties :

La Partie A
a 42 questions à choix multiple dont chacune vaut un point.

La Partie B
a 7 questions à réponse numérique dont chacune vaut un point.

La Partie C
a 3 questions à réponse écrite pour un total de 21 points.

Un livret de données de chimie vous est fourni comme référence.

Instructions

- Remplissez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les instructions de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'avoir votre propre calculatrice scientifique.
- Lisez attentivement les instructions pour chaque partie avant de commencer.
- L'examinateur ramassera votre feuille de réponses et votre livret d'examen et les fera parvenir à Alberta Education.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.

Attention : *Les pages à l'arrière de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Bibliothèque Saint-Jean
University of Alberta

Partie A : Choix multiple *(42 questions)*

Instructions

- Considérez tous les nombres utilisés dans les questions comme étant le résultat de mesures.
- Lisez attentivement chaque question et choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou répond **le mieux** à la question.
- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses séparée qui vous est fournie et remplissez le cercle qui correspond à votre choix.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante

A. biologie
B. physique
C. chimie
D. mathématiques

Feuille de réponses

Ⓐ Ⓑ ● Ⓓ

- **Utilisez seulement un crayon HB.**
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.

Attention : *Les pages à l'arrière de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Ne tournez pas la page pour commencer l'examen avant que l'examinateur ne vous le dise.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/examenenvuedudip00albe_61

1. L'énergie qui entre se transforme principalement en énergie potentielle quand

   A. $H_2O_{(s)}$ est réchauffée de –20 °C à 0 °C
   B. $H_2O_{(l)}$ est réchauffée de 0 °C à 100 °C
   C. $H_2O_{(g)}$ est réchauffée de 100 °C à 150 °C
   D. $H_2O_{(l)}$ est vaporisée à 100 °C

2. Si 200 kJ d'énergie thermique étaient transférés à une substance et 25,0 kJ de cette chaleur étaient utilisés pour provoquer un changement de l'état de la substance, combien de chaleur la substance a-t-elle absorbée sous forme d'énergie cinétique?

   A. 225 kJ
   B. 200 kJ
   C. 175 kJ
   D. 25,0 kJ

3. Quelle réaction est une réaction de formation standard pour un composé?

   A. $CH_{4(g)} + 2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2\ H_2O_{(l)}$
   B. $Ca(OH)_{2(aq)} + 2\ Na_{(s)} \rightarrow Ca_{(s)} + 2\ NaOH_{(aq)}$
   C. $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$
   D. $2\ Na_{(s)} + O_{2(g)} + H_{2(g)} \rightarrow 2\ NaOH_{(s)}$

4. Une réaction exothermique peut être définie comme une réaction dans laquelle

   A. la valeur du ΔH est positive
   B. de l'énergie est libérée par la réaction
   C. l'énergie est absorbée du milieu environnant
   D. l'énergie est écrite du côté des réactifs de l'équation

5. Lequel des processus suivants est exothermique?

A. La congélation de l'eau
B. La vaporisation de l'eau
C. La sublimation de la neige carbonique
D. L'ébullition de l'azote liquide

Utilisez les équations suivantes pour répondre à la question 6.

I. $2\ H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(g)}$ + énergie

II. $Ag^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)} \rightarrow AgCl_{(s)}$ + énergie

III. $Cl_{2(g)} \rightarrow Cl_{2(l)}$ + énergie

IV. $^{238}_{92}U \rightarrow ^{4}_{2}He + ^{234}_{90}Th$ + énergie

6. Quel énoncé sur ces équations est **faux?**

A. II est un changement de phase.
B. I est une réaction chimique.
C. Toutes les équations sont exothermiques.
D. La chaleur thermique des produits est inférieure à celle des réactifs dans toutes les quatre équations.

---

7. Un groupe d'élèves veulent déterminer de façon expérimentale la chaleur molaire de réaction de la cire avec l'oxygène. Leur expérience devrait se baser sur les processus

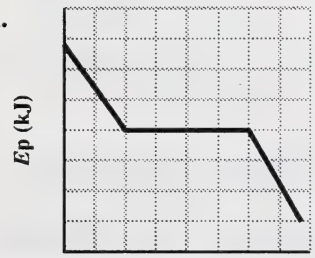
A. de fusion molaire et d'additivité
B. de formation et d'addition
C. d'énergie cinétique et d'énergie potentielle
D. de calorimétrie et de combustion

8. Une réaction chimique a lieu dans un calorimètre. La température du calorimètre baisse de 36,50 °C à 19,75 °C. Si le calorimètre contient un échantillon d'eau de 1350 g, quelle quantité d'énergie a été perdue par l'eau?

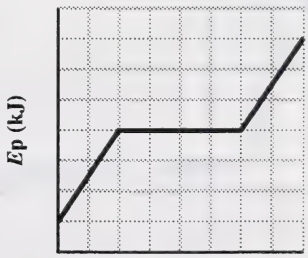
A. 206 kJ
B. 111 kJ
C. 94,7 kJ
D. 22,6 kJ

9. Si les produits d'une réaction chimique ont des chaleurs de formation positives et les réactifs ont des chaleurs de formation négatives, le diagramme d'énergie qui représente **le mieux** la réaction est

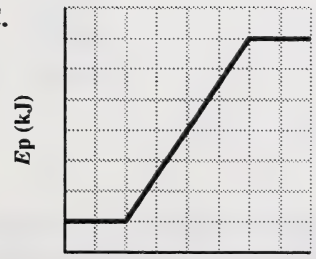
A.



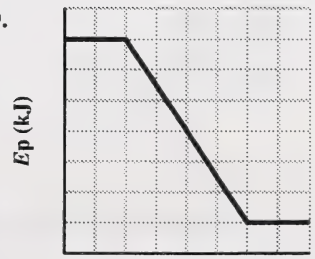
B.



C.



D.



Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 10.

$$Bi_{(s)} + \frac{3}{2}\,Cl_{2(g)} \rightarrow BiCl_{3(s)} + 379{,}1\ kJ$$

$$2\,Bi_{(s)} + \frac{3}{2}\,O_{2(g)} \rightarrow Bi_2O_{3(s)} + 573{,}9\ kJ$$

$$Bi_{(s)} + \frac{1}{2}\,O_{2(g)} + \frac{1}{2}\,Cl_{2(g)} \rightarrow BiOCl_{(s)} + 366.9\ kJ$$

10. Le changement d'enthalpie pour $BiCl_{3(s)} + Bi_2O_{3(s)} \rightarrow 3\ BiOCl_{(s)}$ est

A. +1319,9 kJ
B. +586,1 kJ
C. –147,7 kJ
D. –2053,7 kJ

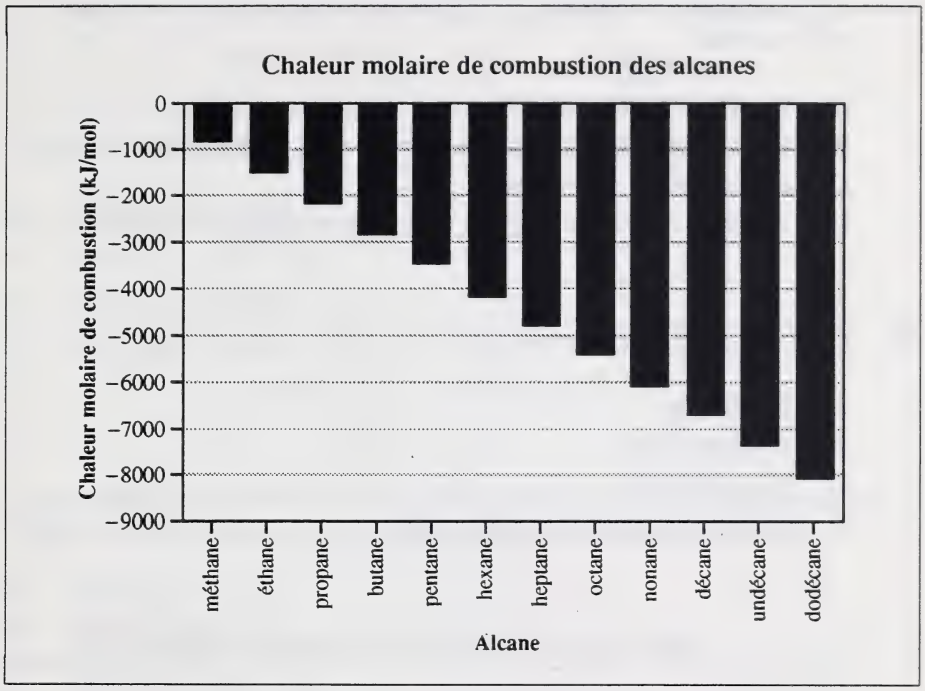
Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 11.

$$2\,C_6H_{6(l)} + 15\,O_{2(g)} \rightarrow 12\,CO_{2(g)} + 6\,H_2O_{(g)} \qquad \Delta H = -6338{,}6\ kJ$$

11. La chaleur libérée quand un échantillon de 6,50 g d'oxygène est consommé est

A. 0,00 kJ
B. 85,8 kJ
C. $1{,}72 \times 10^2$ kJ
D. $1{,}29 \times 10^3$ kJ

Utilisez le graphique suivant pour répondre à la question 12.



12. Quand 0,50 mol d'un alcane subit une combustion, environ $4{,}0 \times 10^3$ kJ d'énergie thermique sont libérés. L'alcane est le plus probablement

A. $C_{12}H_{26}$
B. $C_{10}H_{22}$
C. C_8H_{18}
D. C_6H_{14}

---

13. Si on a besoin de 5,74 kJ d'énergie pour fondre 50,0 g de sodium à 98,0 °C, la chaleur molaire de fusion pour le sodium est

A. +2,64 kJ/mol
B. +8,71 kJ/mol
C. +114,8 kJ/mol
D. $+1{,}25 \times 10^5$ kJ/mol

14. On laisse tomber du potassium dans un becher d'eau et la réaction $2\ K_{(s)} + 2\ H_2O_{(l)} \rightarrow 2\ KOH_{(aq)} + H_{2(g)}$ a lieu. Quel énoncé est **vrai** pour cette réaction?

A. C'est une réaction exothermique.

B. La valeur du E°_{net} est négative.

C. La réaction est non spontanée.

D. Le papier de tournesol devient rouge dans le becher de réaction

15. Quelle substance ménagère a le pH le plus élevé?

A. Le vinaigre

B. L'ammoniaque

C. Le jus de citron

D. Une boisson gazeuse non alcoolisée

Utilisez l'équation suivante pour répondre à la question 16.

$$HPO_4^{2-}{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)} \rightarrow PO_4^{3-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

16. Un énoncé correct est que

A. le $HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$ neutralise un acide

B. le $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$ neutralise l'eau

C. le $HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$ neutralise une base

D. le $OH^-{}_{(aq)}$ neutralise le $PO_4^{3-}{}_{(aq)}$

---

17. Arrhenius définit les acides comme des substances qui font augmenter la concentration de

A. $OH^-{}_{(aq)}$

B. $H^+{}_{(aq)}$

C. $HCl_{(aq)}$

D. $H_2O_{(l)}$

Utilisez l'équilibre suivant pour répondre à la question 18.

$$HSO_4^- + HPO_4^{2-}{}_{(aq)} \rightleftharpoons SO_4^{2-}{}_{(aq)} + H_2PO_4^-{}_{(aq)}$$

18. Dans cet équilibre, l'acide le plus fort et sa base conjuguée sont

A. $H_2PO_4^-{}_{(aq)}$ et $HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$
B. $HSO_4^-{}_{(aq)}$ et $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$
C. $HSO_4^-{}_{(aq)}$ et $HPO_4^{2-}{}_{(aq)}$
D. $SO_4^{2-}{}_{(aq)}$ et $H_2PO_4^-{}_{(aq)}$

---

19. Si on vérifie la conductibilité électrique de quatre solutions acides à concentration identique, quelle solution aurait la conductibilité électrique la plus élevée?

A. $HNO_{3(aq)}$
B. $HOOCCOOH_{(aq)}$
C. $CH_3COOH_{(aq)}$
D. $H_2S_{(aq)}$

20. Quel ion est **le moins** capable d'agir soit comme acide soit comme base dans une solution aqueuse?

A. $HS^-{}_{(aq)}$
B. $HCO_3^-{}_{(aq)}$
C. $H_3O^+{}_{(aq)}$
D. $H_2PO_4^-{}_{(aq)}$

21. À mesure que le pH d'une solution augmente,

A. la $[OH^-{}_{(aq)}]$ diminue
B. la $[H_3O^+{}_{(aq)}]$ diminue
C. la solution devient plus acide
D. la conductibilité doit diminuer

22. Le relevé de la sonde d'un compteur de pH immergée dans une solution est 4,21. La $[OH^-_{(aq)}]$ de la solution est

A. $1{,}6 \times 10^{-10}$ mol/L
B. $6{,}2 \times 10^{-5}$ mol/L
C. $1{,}6 \times 10^{4}$ mol/L
D. $6{,}2 \times 10^{9}$ mol/L

23. L'équation ionique nette pour la réaction qui a lieu entre l'acide nitrique et l'hydroxyde de potassium aqueux est

A. $HNO_{3(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow NO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
B. $HNO_{3(aq)} + KOH_{(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)} + HOH_{(l)}$
C. $K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \rightarrow KNO_{3(aq)}$
D. $H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow 2\,H_2O_{(l)}$

24. Quelle réaction favorise les réactifs?

A. $H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons 2\,H_2O_{(l)}$
B. $HCN_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons CN^-_{(aq)} + H_2O_{(l)}$
C. $H_2SO_{4(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + HSO_4^-{}_{(aq)}$
D. $HSO_4^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2SO_{4(aq)} + OH^-_{(aq)}$

25. La concentration d'ions hydroxyde dans de l'eau pure à 25,0 °C est

A. $1{,}00 \times 10^{-14}$ mol/L
B. $1{,}00 \times 10^{-7}$ mol/L
C. $1{,}00 \times 10^{7}$ mol/L
D. $1{,}00 \times 10^{14}$ mol/L

26. On a besoin d'un échantillon de 20,0 mL de $NaOH_{(aq)}$ à 0,300 mol/L pour réagir complètement avec 30,0 mL de $HNO_{2(aq)}$. Quelle était la concentration de l'acide nitreux?

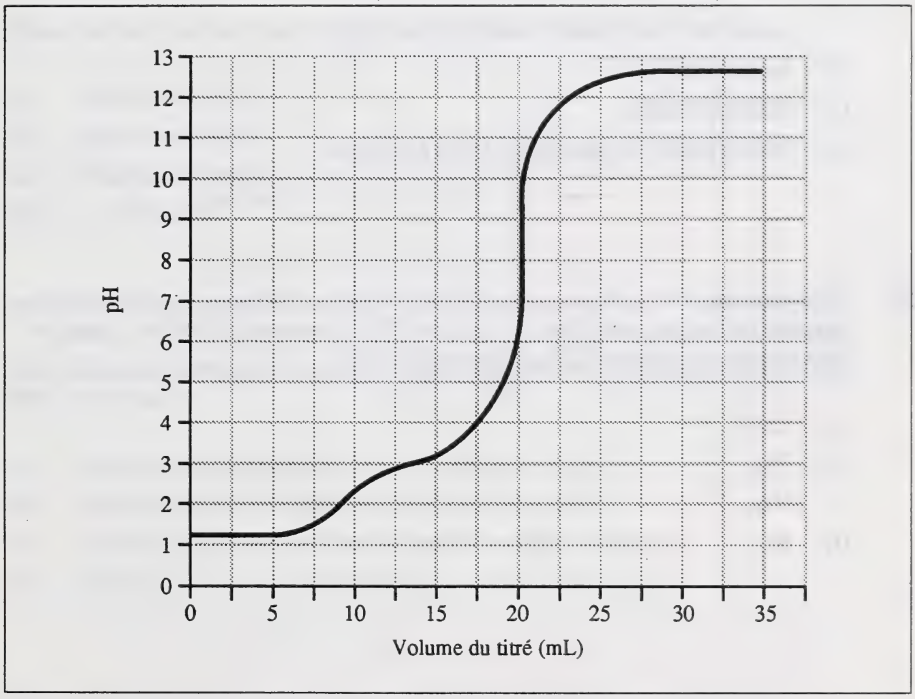
A. 2,56 mol/L

B. 1,56 mol/L

C. 0,450 mol/L

D. 0,200 mol/L

Utilisez le graphique suivant pour répondre à la question 27.



27. Le titrage **le mieux** représenté par le graphique est

A. $HOOCCOOH_{(aq)}$ titré avec $NaOH_{(aq)}$

B. $CH_3COOH_{(aq)}$ titré avec $Na_2CO_{3(aq)}$

C. $HCl_{(aq)}$ titré avec $Ba(OH)_{2(aq)}$

D. $H_3O^+_{(aq)}$ titré avec $NH_4OH_{(aq)}$

Utilisez les équations suivantes pour répondre à la question 28.

Toutes ces réactions favorisent des produits :

$$Bb^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)} \rightarrow HBb_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

$$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow 2\ CrO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2\ H^{+}_{(aq)}$$

$$HMo_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \rightarrow Mo^{-}_{(aq)} + H_2O_{(l)}$$

28. Une caractéristique physique commune à toutes ces réactions est

A. la couleur jaune à la fin

B. le transfert de H^{+}

C. le transfert de e^{-}

D. la diminution de la conductibilité électrique

---

29. Pour quel métal **n'est-il pas** possible de déterminer de façon expérimentale la capacité de chaleur spécifique en plaçant 75,0 g du métal, à 90,0 °C, dans un calorimètre qui contient 125 g d'eau à 20,0 °C?

A. $Cu_{(s)}$

B. $Zn_{(s)}$

C. $Na_{(s)}$

D. $Ni_{(s)}$

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 30.

Réfléchissez aux énoncés suivants :

I. Le titrage est une addition progressive d'un réactif avec un autre.

II. Le titrage implique une solution acide et une solution basique.

III. Le point final de l'indicateur dans un titrage devrait montrer que des quantités équivalentes du point de vue chimique ont été combinées.

IV. Le titrage produit une solution ayant un pH de 7,0 au point d'équivalence.

30. Quels énoncés portant sur le titrage sont **toujours** vrais?

A. Seulement I et II
B. Seulement I et III
C. Seulement II et III
D. I , II, III et IV

---

31. Des composés d'argent, tel que le $AgNo_{3(s)}$, peuvent agir comme des oxydants forts parce que

A. l'argent peut être facilement oxydé en ions argent
B. l'argent peut être facilement réduit en ions argent
C. les ions argent peuvent être facilement oxydés en argent
D. les ions argent peuvent être facilement réduits en argent

32. Dans la réaction $2\ Fe^{2+}_{(aq)} + Br_{2(l)} \rightarrow 2\ Fe^{3+}_{(aq)} + 2\ Br^{-}_{(aq)}$, le $Fe^{2+}_{(aq)}$

A. gagne des électrons et subit une réduction
B. gagne des électrons et subit une oxydation
C. perd des électrons et subit une réduction
D. perd des électrons et subit une oxydation

33. Une bande d'aluminium est introduite dans du nitrate de cuivre (II) aqueux. Dans la réaction qui a lieu, l'oxydant est

A. $Al_{(s)}$

B. $Al^{3+}{}_{(aq)}$

C. $Cu_{(s)}$

D. $Cu^{2+}{}_{(aq)}$

34. Quelle équation est une réaction d'oxydo-réduction?

A. $HCO_3^-{}_{(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)} \rightarrow 2\ H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$

B. $Zn_{(s)} + 2\ CH_3COOH_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}{}_{(aq)} + 2\ CH_3COO^-{}_{(aq)} + H_{2(g)}$

C. $Pb^{2+}{}_{(aq)} + 2\ I^-{}_{(aq)} \rightarrow PbI_{2(s)}$

D. $H_2SO_{4(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + SO_{3(g)}$

35. Les produits de la réaction du $Sn^{2+}{}_{(aq)}$ avec le $Cu^{2+}{}_{(aq)}$ sont

A. $Cu_{(s)}$ et $Sn_{(s)}$

B. $Cu_{(s)}$ et $Sn^{4+}{}_{(aq)}$

C. $Cu^{2+}{}_{(aq)}$ et $Sn_{(s)}$

D. $Cu^{2+}{}_{(aq)}$ et $Sn^{2+}{}_{(aq)}$

36. L'azote peut réagir avec l'oxygène formant une variété de dérivés industriels qui sont libérés dans l'air et contribuent à la pollution de l'air. Dans lequel des composés suivants l'azote a-t-il un nombre d'oxydation de +3?

A. NO

B. NO_2

C. N_2O

D. N_2O_3

Utilisez l'équation suivante pour répondre à la question 37.

$$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + I^-{}_{(aq)} + H^+{}_{(aq)} \rightarrow Cr^{3+}{}_{(aq)} + I_{2(s)} + H_2O_{(l)}$$

37. Si on équilibre cette équation avec les nombres entiers les plus petits, le coefficient pour l'eau est

A. 3
B. 5
C. 7
D. 9

---

38. Le réducteur capable de transformer des ions $Sn^{4+}{}_{(aq)}$ à 1,0 mol/L en ions $Sn^{2+}{}_{(aq)}$, mais incapable de transformer $Sn^{2+}{}_{(aq)}$ à 1,0 mol/L en $Sn_{(s)}$, est

A. $Pb_{(s)}$
B. $Ni_{(s)}$
C. $Cu_{(s)}$
D. $Cr_{(s)}$

39. Quand une batterie d'automobile produit de l'électricité pour mettre en marche le moteur, la batterie se comporte comme

A. une cellule électrolytique
B. un pile (voltaïque) électrochimique
C. un système dans lequel l'oxydation seule a lieu
D. un système dans lequel la réduction seule a lieu

40. Combien d'heures cela prendrait-il pour produire 5,40 g d'aluminium à partir de bauxite fondue en utilisant 5,00 A?

A. 1,07 h
B. 2,14 h
C. 3,22 h
D. 6,43 h

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 41.

Une demi-pile standard à l'hydrogène a été branchée à une demi-pile à $Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)}$ pour construire une pile (voltaïque) électrochimique. Cochez (✔) chaque case qui est **vraie** pour les espèces énumérées.

Substance	Espèce	Anode	Masse des changements de substance	Donneur d'électrons	Ion dont la concentration augmente
I.	$Zn_{(s)}$				
II.	$Zn^{2+}_{(aq)}$				
III.	$H^{+}_{(aq)}$				
IV.	$H_{2(g)}$				

41. La substance qui devrait avoir le plus grand nombre de coches (✔) est

A. I
B. II
C. III
D. IV

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 42.

$$3\ Zn^{2+}_{(aq)} + 2\ Al_{(s)} \rightarrow 3\ Zn_{(s)} + 2\ Al^{3+}_{(aq)}$$

42. Cette équation représente la réaction dans une pile électrochimique. La réaction de la demi-pile qui a lieu à l'anode est

A. $Zn_{(s)} \rightarrow 2\ e^- + Zn^{2+}_{(aq)}$
B. $Zn^{2+}_{(aq)} + 2\ e^- \rightarrow Zn_{(s)}$
C. $Al_{(s)} \rightarrow 3\ e^- + Al^{3+}_{(aq)}$
D. $Al^{3+}_{(aq)} + 3\ e^- \rightarrow Al_{(s)}$

Vous avez maintenant terminé la Partie A. Passez directement à la Partie B.

Partie B : Réponse numérique *(7 questions)*

Instructions

- Considérez tous les nombres utilisés dans les questions comme étant le résultat de mesures.
- Lisez attentivement chaque question.
- Donnez votre réponse sur la feuille de réponses qui vous est fournie en l'écrivant dans les cases et en remplissant ensuite les cercles qui correspondent à votre réponse.
- **Écrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case à gauche et laissez blanches les cases qui ne vous sont pas nécessaires.**
- Utilisez seulement un crayon HB.
- Si vous voulez changer une réponse, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.

Exemple de question de calcul et de solution

La masse en kilogrammes d'argent produit quand 2,20 mol de nitrate d'argent réagit avec le surplus de cuivre est _____ kg.
(Donnez votre réponse à trois chiffres.)

$$\text{masse}_{Ag} = 2{,}20 \text{ mol} \times 107{,}87 \text{ g/mol}$$
$$= 237{,}314 \text{ g}$$
$$= 0{,}24 \text{ kg (arrondie à trois chiffres)}$$

Notez 0,24 sur la feuille de réponses →

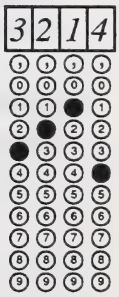
Exemple de question de classement par ordre et de solution

Quand les matières suivantes sont classées par ordre alphabétique, l'ordre est _____.
(Notez tous les quatre chiffres.)

1. mathématiques
2. chimie
3. biologie
4. physique

Réponse 3, 2, 1, 4

Notez 3214 sur la feuille de réponses →



Commencez immédiatement la Partie B.

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 1.

$$CH_3Br_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow CH_{4(g)} + HBr_{(g)} \quad \Delta H = -73{,}6 \text{ kJ}$$

1. La chaleur molaire de formation pour le bromure de méthyle, $CH_3Br_{(g)}$, est –_____ kJ/mol.
(Donnez votre réponse à trois chiffres.)

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Utilisez la légende suivante pour répondre à la question 2.

1 — changement de phase
2 — réaction chimique
3 — réaction nucléaire

2. Identifiez le type de changement/réaction qui a lieu dans les sources d'énergie suivantes.

Combustible à hydrogène : $2\ H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ H_2O_{(g)}$ _____.
(Notez dans la première colonne.)

Chauffage à vapeur/turbines à vapeur : $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ _____.
(Notez dans la deuxième colonne.)

Chauffage au gaz naturel : $CH_{4(g)} + 2\ O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2\ H_2O_{(g)}$ _____.
(Notez dans la troisième colonne.)

Réacteur à fission : ${}^{239}_{94}Pu + {}^{1}_{0}n \rightarrow 3\ {}^{1}_{0}n + {}^{91}_{39}Y + {}^{146}_{55}Cs$ _____.
(Notez dans la quatrième colonne.)

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

3. Le pH d'une solution d'hydroxyde de sodium est 12,000. La masse du $NaOH_{(s)}$ requis pour faire 4,00 L de cette solution est _____ g.
(Donnez votre réponse à trois chiffres.)

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

4. La solution A a un pH de 3,444 et la solution B a un pH de 2,143. Le nombre de fois que l'ion hydronium est plus concentré dans la solution B que dans la solution A est _____.
(Donnez votre réponse à trois chiffres.)

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Utilisez l'information suivante pour répondre à la question 5.

1 — $KOH_{(aq)}$ à 0,10 mol/L
2 — $H_2SO_{4(aq)}$ à 0,10 mol/L
3 — $Ba(OH)_{2(aq)}$ à 0,10 mol/L
4 — $HCl_{(aq)}$ à 0,10 mol/L

5. Si on arrange ces solutions par ordre croissant du pH, leur ordre est _____.

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Utilisez le tableau suivant pour répondre à la question 6.

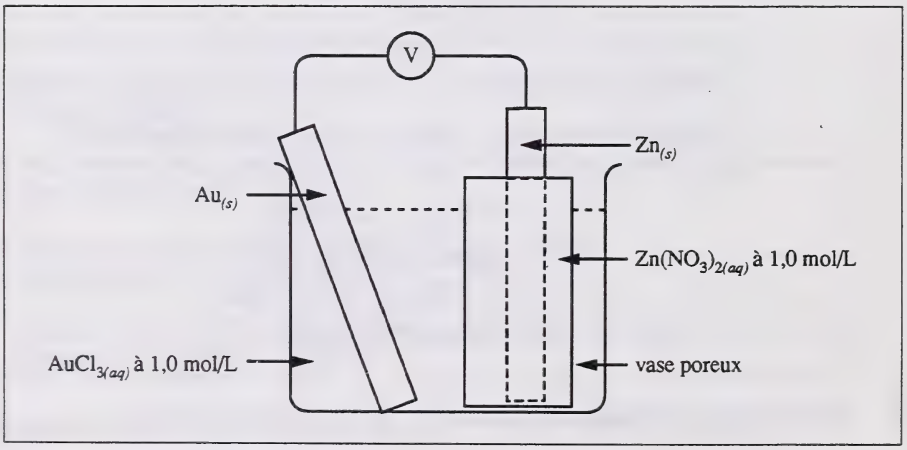
Ions métalliques	5 $W_{(s)}$	6 $X_{(s)}$	7 $Y_{(s)}$	8 $Z_{(s)}$
1 $W^{2+}_{(aq)}$	--	R	R	R
2 $X^{+}_{(aq)}$	AR	--	R	AR
3 $Y^{2+}_{(aq)}$	AR	AR	--	AR
4 $Z^{+}_{(aq)}$	AR	R	R	--

R — réaction spontanée
AR — aucune réaction
-- non testé

6. Si on arrange les réducteurs par ordre croissant de grandeur, leur ordre est _____.

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Utilisez le diagramme suivant d'une pile électrochimique pour répondre à la question 7.



7. Le relevé du voltmètre est _____ V.
(Donnez votre réponse à trois chiffres.)

NOTEZ VOTRE RÉPONSE SUR LA FEUILLE DE RÉPONSES

Vous avez maintenant terminé la Partie B. Passez directement à la Partie C.

Partie C : Réponse écrite *(3 questions)*

Instructions

- Considérez tous les nombres utilisés dans les questions comme étant le résultat de mesures.
- Lisez attentivement chaque question.
- Écrivez vos réponses aussi nettement que possible dans le livret d'examen.
- On ne donnera tous les points **qu'aux solutions indiquant toutes** les explications, formules et calculs pertinents.
- Votre solution **devrait être** présentée d'une manière bien organisée, utilisant des phrases complètes pour la réponse écrite, et des unités correctes et des chiffres significatifs pour la réponse numérique.

Attention : *Les pages à l'arrière de ce livret peuvent être détachées et utilisées pour le brouillon. On ne donnera* ***pas de points*** *pour le travail fait sur les pages à détacher.*

Commencez immédiatement la Partie C.

À l'usage exclusif du service

(8 points)

1. Une élève a prélevé à l'aide d'une pipette un échantillon de 25,0 mL de $Sn^{2+}_{(aq)}$ dans une fiole volumétrique de 500 mL. Elle a ensuite oxydé l'échantillon utilisant 28,4 mL de solution acide de $Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)}$ à 0,260 mol/L d'une burette en verre.

a. Écrivez l'équation ionique nette équilibrée et déterminez le potentiel de cellule standard pour cette réaction.

b. Déterminez la masse de $Sn(NO_3)_{2(s)}$ qui a été utilisée pour produire 500 mL de solution de $Sn^{2+}_{(aq)}$.

c. Quelles sont deux propriétés qui font que le bichromate acide soit un bon choix d'oxydant dans des titrages redox? Expliquez pourquoi.

À l'usage exclusif du service

2. Avant de commencer les travaux de laboratoire, on vous demande d'élaborer une procédure pour déterminer la masse molaire d'un échantillon inconnu. On vous dit que l'échantillon est une base forte solide et qu'il a la formule générale $XOH_{(s)}$. Écrivez une **procédure expérimentale** indiquant les étapes que vous ou n'importe qui pourriez poursuivre pour obtenir les données essentielles nécessaires pour déterminer la masse molaire de l'échantillon. Vous avez accès à un laboratoire qui contient tout l'équipement disponible normalement dans un laboratoire d'école secondaire 2e cycle, de l'eau distillée, du $HCl_{(aq)}$ standardisé à 0,125 mol/L et tous les indicateurs énumérés dans votre livret de données.

(7 points)

À l'usage exclusif du service

(6 points)

3. Les campeurs font parfois des douches temporaires en utilisant un récipient en plastique noir scellé. Ils remplissent le récipient d'eau prise d'une rivière ou d'un lac du voisinage et le suspendent ensuite directement à la lumière du soleil pour qu'il absorbe de la chaleur. Normalement, cela se fait le matin pour que «la douche» puisse absorber de la chaleur tout au long de la journée.

a. Si le récipient contient 50,0 L d'eau et que l'eau prise de la rivière a une température initiale de 11,2 °C, combien d'énergie est absorbée si la température finale de l'eau est 39,0 °C?

b. Si les campeurs avaient utilisé du propane pour chauffer les 50,0 L d'eau au lieu d'utiliser de la lumière du soleil, quelle masse de propane devrait être brûlée, jusqu'à la phase de produits gazeux, pour fournir la même quantité d'énergie que celle absorbée du soleil?

Vous avez maintenant terminé l'examen. S'il vous reste du temps, vous voudrez peut-être vérifier vos réponses.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

Page à détacher

On ne donnera pas de points pour le travail fait sur cette page.

Plier et détacher le long du pointillé.

DATE DE RETOUR

F255 O

Chimie 30

Juin 1994

Name

Apply Label With Student's Name

Chimie 30

(Last Name) (Legal First Name) Y M D

Name: **Date of Birth:** **Sex:**

Permanent Mailing Address:

(Apt./Street/Ave./P.O. Box) (Village/Town/City) (Postal Code)

School Code: **School:** **Signature:**

University of Alberta Library
0 1620 0680 8891

For Department Use Only

M1 M2 M3 M4

No Name

Apply Label Without Student's Name

Chimie 30